

Aus der Chirurgischen Abteilung des Städtischen
Auguste-Viktoria-Krankenhauses Berlin-Schöneberg
Direktor: Professor Dr. med. Richard M a a t z

DIE BEDEUTUNG DER GELENKBETEILIGUNG BEI DER
RADIUSFRAKTUR LOCO TYPICO FÜR DEREN PROGNOSE
(564 Fälle der Jahre 1952 - 1965)

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

an den

Medizinischen Fachbereichen der Freien Universität Berlin

vorgelegt von

Dieter Köhler

aus Gotha

1971



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548807_0085

Aus der Chirurgischen Abteilung des Städtischen
Auguste-Viktoria-Krankenhauses Berlin-Schöneberg
Direktor: Professor Dr. med. Richard M a a t z.

Die Bedeutung der Gelenkbeteiligung bei der
Radiusfraktur loco typico für deren Prognose
(564 Fälle der Jahre 1952 - 1965).

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an den medizinischen Fachbereichen
der Freien Universität Berlin

vorgelegt von

Dieter K ö h l e r

aus Gotha

Referent: Professor Dr. med. Richard Maatz.

Korreferent: Professor Dr. med. Günter Friedebold.



Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fachbereiche
der Freien Universität Berlin.

Promoviert am: 10.6.1971

Inhaltsverzeichnis.

1. Problemstellung	Seite 2
2. Patientengut	Seite 3
Vorbemerkungen	Seite 3
Auswahl und Gliederung	Seite 7
Beschreibung der Gliederung	Seite 9
Therapie	
eigene	Seite 14
in der Literatur angegeben	Seite 18
3. Untersuchungsergebnisse	Seite 20
Kriterien der Nachuntersuchung	Seite 20
Aufgliederung der Ergebnisse	Seite 21
4. Diskussion	Seite 34
5. Zusammenfassung	Seite 43
6. Literatúrauswahl	Seite 45
7. Anhang	Seite 49
8. Lebenslauf	Seite 50

1. Problemstellung

Die Radiusfraktur an typischer Stelle wird als eine der häufigsten Frakturen überhaupt bezeichnet. Etwa zwei Drittel aller Frakturen der Speiche treten an dieser Stelle auf. Das Bild des typischen Speichenbruches gibt es jedoch nicht. Es gibt lediglich, wie die sehr alte Bezeichnung "fractura radii loco classico sive loco typico" eindeutig erklärt, einen Ort, an der die Speiche bei plötzlicher Gewalteinwirkung besonderer Art häufiger frakturiert als an anderen Stellen. Die Bezeichnung "Radiusfraktur loco classico" weist also nur auf einen locus minoris resistentiae hin. Das Bild, das sich einem Untersucher nach der traumatischen Veränderung am typischen Ort dann zeigt, ist aber keinesfalls typisch im Sinne von einheitlich, sondern vielmehr vielgestaltig und verschieden in der röntgenologischen Dokumentation und erscheint oft verwirrend in der therapeutischen Konsequenz bei der klinischen Rehabilitation. Ob es bei dieser Betrachtungsweise überhaupt erlaubt ist, an der empirisch gewachsenen Bezeichnung "Radiusfraktur loco typico" festzuhalten, und wenn ja, in welcher Weise gewisse Regelmäßigkeiten des Traumas, des traumatisierten Knochens, der zu ergreifenden Therapie und der dabei erzielten Ergebnisse festzustellen sind, diese Fragen sollen in der vorliegenden Arbeit erläutert werden.

2. Patientengut

Als Radiusfraktur loco typico wird eine Fraktur des distalen Radius bezeichnet, die nicht mehr als maximal 2 bis 3 cm von der handnahen Gelenkfläche der Speiche entfernt ist. Diese Nähe zur distalen Gelenkfläche des Radius im Auge behaltend, kann man wohl an der Bezeichnung Speichenbruch an typischer Stelle festhalten. Denn es wird damit nichts über den Verlauf von Frakturlinien, über Form oder Größe von Fragmenten, Genese oder Prognose ausgesagt. Diese Einzelheiten sind aber trotz des eindeutigen Oberbegriffs nicht einheitlich oder identisch. Vielfache Veröffentlichungen in der Literatur sowie die Ergebnisse dieser Arbeit machen vielmehr wesentliche und charakteristische Unterschiede deutlich. Es soll zunächst versucht werden, solche Unterschiede oder auch Gemeinsamkeiten beim Zustandekommen der Fraktur zu erörtern.

Übereinstimmend wird in der Literatur und von den im Rahmen dieser Arbeit nachuntersuchten Patienten angegeben, daß die Radiusfraktur loco typico, welche Besonderheit sie im einzelnen auch aufweisen möge, meist durch einen Fall auf die betreffende Hand zustande kommen würde. Wenn nun aber, wie am Ende dieser Arbeit verdeutlicht worden sein wird, charakteristische Unterschiede in der Fraktur nach einem solchen Fall auf die Hand nachgewiesen werden können, ergibt sich die Frage, ob nicht schon beim Fall auf die Hand, also in der Genese der Fraktur, Besonderheiten zu finden sein müssen.

In der Literatur finden sich hierzu keine speziellen Angaben, auch die Angaben von nachuntersuchten Patienten ergaben keinen brauchbaren Hinweis, so daß hier nur einige wenige theoretische Überlegungen angestellt werden sollen, um daraus eventuell Anhaltspunkte für anatomische Veränderungen während des Traumas, bei der Reparation und beim endgültigen Folgezustand der Verletzung abzuleiten. So wird die Art der Fraktur abhängig sein von der Größe und der Richtung der traumatisierenden Kraft, sowie von den besonderen Eigenschaften des traumatisierten Knochens, wie Form, Größe und Stabilität und topographische Beziehung zu Nachbarorganen. Bei der traumatisierenden Kraft erscheint der Vektor von besonderer Bedeutung. Ist die Richtung des traumatisierenden Vektors nämlich identisch mit der Achse der Speiche als Strebepfeiler des Unterarmes, so muß es zu Veränderungen am distalen Radiusende kommen in Form von Impressions- oder Meißelfrakturen, da die Handwurzelknochen wie ein mehr oder weniger breiter oder spitzer Keil in die distale Radiusgelenkfläche hineingetrieben werden. Ist der Vektor der traumatisierenden Kraft auch nur in geringem Maße abweichend von der Achse des Radius, so sind Biegebürche zu erwarten mit mehr oder weniger deutlicher Ausbildung von Biegebürchkeilen. Die so entstehenden Biegebürchbrürche werden treffend mit dem Terminus technicus Radiusstauchungsfraktur loco typico von anderen Radiusfrakturen loco typico abgegrenzt. Betrachtet man die Speiche grob vereinfacht als einen Zylinder, so werden bei dieser Radiusstauchungsfrak-

tur lediglich Kontinuitätstrennungen im Bereich des Zylindermantels angetroffen. Bei der anderen Gruppe, die oben als Impressions- oder Meißelfraktur bezeichnet wurde, finden sich stets zusätzlich zu den Konturunterbrechungen im Zylindermantel Läsionen im Bereich der Grundfläche des Zylinders gleich distale Radiusgelenkfläche. Es erscheint als selbstverständlich, daß Besonderheiten des Baues und der Haltung der oberen Extremität auf die Art der Fraktur Einfluß gewinnen. Die Lage der oberen Extremität im Raum während eines Traumas kann u. a. eine Fraktur im Bereich des Radius an typischer Stelle, des Ellenbogengelenkes, des Schultergelenkes oder des Schlüsselbeins zur Folge haben. Die topographische Anatomie kann ebenfalls wesentlich Art und Ausdehnung des Traumas beeinflussen. So kann z. B. durch die Festigkeit des Bandapparates die Ausbildung und Form von Frakturen beeinflußt werden. Deshalb sollen die anatomischen Verhältnisse hier noch einmal ins Gedächtnis gerufen werden. Das proximale Handgelenk ist ein Eigelenk, da sein Gelenkkopf, der von den proximalen Gelenkflächen des Scaphoideum, Lunatum und Triquetrum gebildet wird, eiförmig gestaltet ist. Man kann an ihm eine radio-ulnare concave Fläche mit langer Achse und darauf senkrecht stehende dorso-volare convexe Fläche mit kurzer Achse unterscheiden. Als Eigelenk ist es flächenläufig und besitzt entsprechend seinen beiden Hauptachsen zwei Grade der Freiheit. Die erwähnten Handwurzelknochen sind durch kurze Bänder, die Ligamenta intercarpea interossea, zu einem einheitlichen aber

nicht starren Gelenkkörper zusammengefügt. Die Gelenkpfanne wird von der doppelt facettierten Facies articularis carpea des Radius, die mit dem Scaphoideum und Lunatum articuliert, und dem sogenannten Discus articularis gebildet, der das proximale Handgelenk vom distalen Radio-ulnargelenk trennt, wobei die Gelenkhöhlen dieser beiden Gelenke durchaus miteinander in Verbindung stehen können. Als Verstärkungsbander des proximalen Handgelenkes sind das Ligamentum radiocarpeum dorsale und volare sowie das Ligamentum ulnocarpeum volare besonders hervorzuheben. Zu erwähnen ist noch die Membrana interossea, die sich an der Crista interossea von Radius und Ulna befestigt. Distal des Radius befinden sich die 7 Handwurzelknochen, wenn man von dem Os pisiforme als einem zwar besonders großen, aber in seiner Funktion nicht wesentlichen Os sesamoideum absieht. Diese 7 Knochen liegen durch Bindegewebszüge verschiedener Art verbunden in Gestalt eines Kegelstumpfes, der volar ausgehöhlt ist, vor dem distalen Radiusende dergestalt, daß die kleine Grundfläche des Kegelstumpfes mit dem Radius in der eben beschriebenen Form articuliert, während von der großen Grundfläche des Kegelstumpfes die Mittelhandknochen entspringen. Dieser Kegelstumpf ist aber nun nicht eine kompakte Masse, sondern nach Art seiner Entstehung eine mehr oder weniger bewegliche und verformbare Funktionsgemeinschaft, die im wesentlichen Kraft und Bewegung übertragen soll. Dem distalen Radiusende direkt vorgelagert sind das Os scaphoideum (radial) und das Os

lunatum (ulnar), vor denen wiederum das Os multangulum minus (radial) und das Os capitatum (ulnar) sich befinden, die sich in die Fingerknochen des zweiten und dritten Strahles fortsetzen. Erwähnenswert erscheint noch, daß der Mittelhandknochen des zweiten Strahles am längsten ist, während nach ulnar die Länge der Ossa metacarpalia abnimmt. Außerdem soll daran erinnert werden, daß bis zum 6. Lebensjahr in den Handwurzelknochen nur die sogenannten Knochenkerne dieser Ersatzknochen vorhanden sind, und erst ab 9. (bei Mädchen) bzw. 11. Lebensjahr (bei Knaben) die Knochenkerne überall vollständig vorhanden sind. Erst von diesem Zeitpunkt an kann also im Zusammenhang mit der beginnenden Funktion der Keimdrüsen von einer endgültigen Ausmodellierung der Unterarmknochen gesprochen werden. Diese Tatsache mag als Hinweis auf die Einbettung von Knochenwachstum und Modellierung und natürlich auch auf die nach Trauma eintretenden Reparationsvorgänge in die Gesamtsituation der physiologischen Leistungen dienen, wie Inkretion, Kreislaufverhältnisse, Blutchemie, Elektrolytzusammensetzung, Energiestoffwechsel. Die Art bzw. die Form der nach Trauma eintretenden Veränderungen am Radius soll hier nun in besonderer Weise bei den oben angegebenen Meißel- oder Impressionsfrakturen genauer erörtert werden.

In einem Zeitraum von 13 Jahren von 1952 bis 1965 einschließlich fand sich unter dem Patientengut des Städtischen Auguste-Viktoria-Krankenhauses in Berlin bei

2 045 Patienten eine Radiusfraktur loco typico, von denen 564 = 27,5 % Beteiligung der Gelenkfläche aufwiesen. Die Form dieser Gelenkbeteiligung war im Röntgenbild in 5 Gruppen einzuteilen. Das war einmal

- 1) die Gruppe der T- oder Y-Frakturen,
- 2) die Gruppe mit einem Abbruch des Styloides radii,
- 3) die Gruppe mit einem Abbruch der ulnaren Gelenkfläche des Radius,
- 4) der Abbruch der radialen und oder ulnaren Gelenkfläche des Radius bei noch nicht geschlossener Epiphysenfuge und
- 5) die Gruppe der sogenannten Trümmerfrakturen.

Die Gruppen 2), 3) und 4) können auch als Anteile eines gemeinsamen Oberbegriffes betrachtet werden. Sie können dann als Gelenkbeteiligung in Form von Kantenabbrüchen den beiden anderen Gruppen gegenübergestellt werden.

Von den in 13 Jahren behandelten 564 Radiusfrakturen loco typico mit Gelenkbeteiligung entfielen auf die Gruppe 1) T- oder Y-Fraktur 367 = 65 %, die Gruppe 2) Abbruch des Processus styloides radii 27 = 4,7 %, die Gruppe 3) Abbruch der ulnaren Kante des Radius 45 = 7,9 %, die Gruppe 4) Kantenabbrüche bei noch erhaltener Epiphysenfuge 6 = 1 % und auf die Gruppe 5) Trümmerfrakturen 119 = 21 %.

Faßt man die Kantenabbrüche hier noch einmal zusammen, so stehen die T- oder Y-Frakturen zu den Trümmerfrakturen und zu den Kantenabbrüchen ungefähr im Verhältnis 6 : 2 : 1.

Im Folgenden sollen die einzelnen Frakturtypen genauer beschrieben werden.

Bei der T- oder Y-Fraktur zeigt sich im Röntgenbild außer dem Frakturspalt an typischer Stelle eine Frakturlinie, die in die distale Gelenkfläche hinein verläuft. Sie ist sowohl in dorso-volarem Strahlengang als auch im Bild mit radio-ulnarem Strahlengang nachweisbar. Daraus ergibt sich für die Fragmentbildung, daß statt zweier Fragmente bei der Radiusstauchungsfraktur nun 5 Fragmente bei der T- oder Y-Fraktur vorhanden sind, nämlich das große Radiuschaftfragment mit den ihm gegenüberliegenden 4 distalen Gelenkfragmenten. Bemerkenswert erscheint, daß bei einem geringen Prozentsatz dieser Frakturen eine Fissur in die Radiusapophyse hinein verläuft. Diese Schaftfissur, die stets nur im dorso-volaren Strahlengang nachweisbar ist, erscheint als Fortsetzung des distalen breiten Frakturspaltes. Der Grund für das teilweise breite Klaffen des distalen Frakturspaltes bei nur angedeuteter Fissur im Radiuschaftgebiet wird wohl durch die topographische Anatomie bedingt. Auffallend erscheint nämlich in einer anderen Anzahl von Fällen, daß die Frakturlinien am ulnaren Rand des Radius sich aus der Nähe der Gelenkfläche entfernen, so daß hier nicht mehr eine T- sondern mehr eine Y-Form der Bruchlinien resultiert. An dieser Stelle, dicht neben der distalen Radiusgelenkfläche sitzen aber die Ligamenta radioulnarea, die bei kräftiger Ausbildung wie

eine Verstärkung oder Schienung des Knochens wirken. Sind diese Bänder in einzelnen Fällen noch so stark entwickelt, daß erst der Knochen bzw. ihre Ansatzstelle aus dem Knochen herausreißt bevor sie selbst zerreißen, so erklärt sich hieraus bei manchen Frakturen das breite Klaffen der distalen Fragmente. Ähnliche Verhältnisse finden sich im übrigen bei manchen Frakturen im Sprunggelenkbereich, wo manchmal das Ligamentum tibio-fibulare mit seinem Knochenansatz am unteren Tibiarand ausreißt statt selbst zu zerreißen. Verhältnisse dieser Art können außerdem für die Verlagerung der T- oder Y-Achse mehr nach radial oder ulnar verantwortlich sein. Sie sind außerdem in den Gruppen 2) und 3) von Bedeutung und verhindern, daß es so gut wie niemals zu kleinen isolierten Kantenabbrüchen im dorsalen oder volaren Anteil der distalen Radiusgelenkfläche kommt.

Bei der zweiten Gruppe, den Absprengungen des Processus styloides radii unter Mitnahme eines größeren Anteils der radialen Gelenkfläche, zeigt sich im dorso-volaren Strahlengang nur eine Linie, die von der radialen Kante der Speiche in die distale Gelenkfläche etwa in einem Winkel von 45° zur Radiusachse hinein verläuft, wobei von der Gelenkfläche noch so viel intakt bleibt, daß eine Dislokation ad axim, Verkürzung des Strebepfeilers der oberen Extremität, nicht eintritt. Für den Unfallhergang ist demnach eine um 45° von der Radiusachse abweichende Richtung

des traumatisierenden Vektors anzunehmen. Entweder ist der Vektor nach radial gerichtet, dann handelt es sich um eine Abscherbewegung, oder er ist nach ulnar gerichtet, dann wird der Processus styloides radii durch Bandzug mit den Anteilen der Gelenkfläche über einen Drehpunkt (möglicherweise eine Compactainsel) hinübergehoben. Bemerkenswert erscheint weiterhin, daß gerade der Processus styloides radii die Abduktionsbewegung als Endstellungsmarkierung wesentlich beeinflußt.

beim dritten Typ der Gelenkbeteiligung ist nicht die radiale Kante sondern der ulnare Anteil der distalen Radiusgelenkfläche abgebrochen. Im Röntgenbild zeigt sich wiederum nur im dorso-volaren Strahlengang eine schräg verlaufende Linie, die von der ulnaren Kante zur Gelenkfläche verläuft. Auch hier bleibt wieder eine genügend große tragfähige Gelenkfläche erhalten. Die Frakturlinie bzw. die Frakturebene ist ebenfalls zur Radiusachse um annähernd 45° geneigt, sie steht gleichzeitig etwa senkrecht auf der Frakturebene der zweiten Gruppe. Nochmals soll an die Bedeutung von Ansatz und Stärke der Ligamenta radioulnarea erinnert werden. Oft kommt es aber auch zu einem mehr oder weniger starken Auseinanderweichen von Radius und Ulna, wobei dann die für die Supination bzw. Pronation so wichtige Membrana interossea mit verletzt wird. Stets muß es aber, was im Röntgenbild fast nie nachweisbar ist, zur Verletzung des Discus articula-

ris kommen. In einigen Fällen sind auch Verletzungen der distalen Ulnaanteile zu verzeichnen.

Beim 4. Frakturtyp kommt zu den Frakturlinien oder -ebenen des 2. und oder 3. Typs das Vorhandensein bzw. die Beteiligung der noch nicht geschlossenen Epiphysenfuge hinzu. Frakturen dieses Typs treten also nur bei Jugendlichen auf. Nur wegen ihrer möglichen Auswirkung auf das weitere Wachstum und daraus etwa entstehende Funktionsanomalien sind sie zu einer besonderen Gruppe zusammengefaßt worden.

Beim 5. Frakturtyp der Gruppe der Trümmerfrakturen finden sich nun nicht mehr typische Frakturlinien oder -ebenen, die einige wenige Fragmente begrenzen. Sondern hierbei finden sich viele größere oder kleinere Fragmente, die die Stelle der ursprünglichen Radiusapophyse einnehmen. Dabei kann es nun auch, was bei den anderen Frakturtypen nicht nachweisbar war, zu kantenförmigen Ausbreitungen nach dorsal und volar kommen, wodurch nicht selten Schaden an Nerven, Gefäßen und Sehnen infolge des Druckes entstehen können. Immer findet sich dabei im ursprünglichen Röntgenbild eine deutliche Radiusverkürzung. Angeborene Radiusanomalien, der sogenannte Konsolradius, können durch die Radiusverkürzung, sogenannte traumatische Madelung, voneinander unterschieden werden, da Konsolradius und Madelung'sche Deformität als angeborene Anomalie nicht gleichzeitig auftreten sollen.

Die Einteilung in diese 5 Frakturtypen oder Gruppen von Gelenkbeteiligung der Radiusfraktur loco typico entspricht weitgehend den in der Literatur vorgefundenen Angaben. Besonders EMALT, WITT und RETTIG fanden durch die Betrachtung von Röntgenbildern entsprechende Einteilungen. Insbesondere EMALT unterteilt jedoch noch in Untergruppen, wobei zusätzlich auf Verletzungen des Bandapparates eingegangen wird. Dadurch können die Angaben über das zahlenmäßige Auftreten der einzelnen Gruppen bei den verschiedenen Autoren nicht mit den Zahlenangaben des eigenen Materials verglichen werden. Hier wurden die Einteilungen bewußt nicht nur nach den im Röntgenbild sichtbaren Besonderheiten vorgenommen, sondern nur dann Frakturtypen besonders herausgestellt, wenn sich auch in Genese, Therapie und Prognose Besonderheiten ergeben könnten. Hauptorientierungspunkt mußte aber auch hier die röntgenologische Dokumentation sein, da das klinische Bild der einzelnen Frakturtypen nicht eindeutig ist. Nur einige klinische Unterscheidungsmerkmale sollen erwähnt werden. Als differentialdiagnostisch wichtig zur Einordnung einer frischen Fraktur in die einzelnen Gruppen erscheint einmal die Radiusverkürzung. Sie tritt besonders stark auf bei den Trümmerfrakturen, weniger bei den T- oder Y-Frakturen, kaum bei der Stauchungsfraktur, und gar nicht bei den Kantenabbrüchen. Auch die bestehende Deformität und weitere Verformbarkeit durch den Untersucher kann differentialdiagnostisch ge-

nutzt werden. Sie sollten nicht unbeachtet bleiben, denn je genauer die Diagnose, desto besser kann die Therapie sein. Therapiert wurde in unserem Krankenhaus nach folgenden Überlegungen:

Entsprechend den Erfahrungen auch bei anderen Knochenverletzungen sollte zunächst versucht werden, eine gute Mobilisation der Fragmente zu erreichen, um anschließend durch entgegengesetzte Bewegungen zu den vermuteten traumatisierenden Vorgängen die Reposition zu erzielen. Das Erhalten der so erreichten Repositionsergebnisse sollte mit einem minimalen Aufwand und möglichst geringer Beeinträchtigung des Patienten zu einwandfreien Endergebnissen führen. Zu ergründen, inwieweit das möglich ist, ist mit ein Ziel dieser Arbeit und soll im Folgenden genau untersucht werden.

Wir führen die Reposition in entsprechender Anaesthesie (lokaler oder kurzer Allgemeinnarkose) am auf dem Rücken liegenden Patienten auf einem Operationstisch aus. Der Repositeur ergreift mit der einen Hand den Daumen und mit der anderen Hand den 2. und 3. Finger der verletzten Hand mit dem sogenannten Verriegelungsgriff. Dieser Verriegelungsgriff, bei dem die zu extendierende Extremität zwischen Zeige- und Mittelfinger und nicht, wie allgemein üblich, zwischen Daumen und Zeigefinger fixiert wird, ermöglicht dem Operateur eine größere Kraftanwendung und ver-

ringert die Gefahr des Abrutschens der eigenen Hände von der zu reponierenden Extremität. Unter langsam gesteigertem Zug werden sodann die entgegengesetzten Bewegungen zu den vermuteten traumatisierenden Vorgängen ausgeführt, wobei möglichst alle Phasen, zumindest aber die Endphase unter einem Bildwandler kontrolliert werden. Dabei ist besonders auf den langsam gesteigerten und dann bis zur endgültigen Fixation aufrechtzuerhaltenden gleichmäßigen Zug hinzuweisen, damit einmal durch die plötzliche Zugbelastung an der verletzten Extremität keine zusätzlichen Schäden an den Weichteilen eintreten können und zum anderen Eigenreflexe (Dehnungsreflexe) der Muskeln vermieden werden. Durch letztere kann die Reposition erschwert oder das bereits erzielte Repositionsergebnis zunichte gemacht werden. Sodann wird ein ungepolsterter Gips in Form einer 6-fachen Longuette an die dorsale Seite des Unterarms eng anmodelliert, so daß von den Köpfchen der Ossa metacarpalia bis dicht unter den Ellenbogen die Extremität ruhiggestellt ist. Faustschluß und Beugung im Ellenbogengelenk dürfen nicht durch diese Gipslonguette behindert werden. Die breite Longuette, die den gesamten Unterarm bis auf einen schmalen Spalt umschließt, wird nur zum Schutz der Haut mit einer dünnen Flanelle unterlegt und mit einigen circulären Mullbindentouren befestigt. Diese Tätigkeit wird von einem Assistenten des Repositeurs durchgeführt, während der zweite Assistent lediglich den Gegenzug

Gegenzug der zur Reposition notwendigen Manöver aufrecht erhalten muß. Er steht dazu hinter dem Kopfe des Operationstisches und umfaßt mit beiden Händen den Oberarm der frakturierten Extremität, die im Ellenbogen um 90° abgewinkelt ist. Erscheint nach erfolgter Fixation im sofort angefertigten Röntgenbild die Fraktur nicht ausreichend reponiert oder ist sie inzwischen wieder abgerutscht, so wird erneut reponiert. Die Fixation kann aber nun auch durch einen circulären Gipsverband - was übrigens auch primär geschehen kann - erfolgen, der entweder die gleiche Ausdehnung wie die dorsale Gipslonguette haben sollte, der aber auch bis zum oberen Drittel des Oberarmes verlängert werden kann. Hierbei wird zunächst eine 4-fache Gipslonguette wieder auf die Streckseite der Extremität aufgebracht, die gleichfalls von den Köpfchen der Ossa metacarpalia entweder bis zum Ellenbogengelenk oder bis zum Oberarm reichen sollte. Der Hautschutz wird hier durch circuläre, nur Bruchteile von Millimetern auftragende Zellstoffwindungen vorgenommen. Um diese Zellstoffwindungen und die Gipslonguette werden dann Gipsbinden circulär so angewikkelt, daß etwa gleichmäßig vierfache Bindenstärke noch über der 4-fachen Gipslonguette aufgebracht wird. Sofort nach Erhärten dieses circulären Gipsverbandes wird er an der Beugeseite bis auf die letzte Faser durchtrennt und durch nicht zu feste circuläre Mullbindentouren erneut fixiert. Damit sollen die zu erwartenden Schwellungen im

fraktur-nahen Bereich besser kontrolliert und gegebenenfalls schneller und einfacher behandelt werden können. Diese in unserem Hause gebräuchliche Therapie stimmt im wesentlichen mit der von BÖHLER angegebenen überein. BÖHLER weist noch zusätzlich auf die Mittelstellung zwischen Supination und Pronation bei der Reposition und Fixation hin, die auch wir stets praktizieren. Während BÖHLER jedoch zur Reposition den Daumen des Patienten durch die eine Hand des Repositeurs und die übrigen Patientenfinger durch die andere Hand des Repositeurs erfassen läßt, bevorzugen wir bewußt nur den Zug am Daumen einerseits und andererseits den Zug am 2. und 3. Finger. Schon allein durch Zug an dem in Opposition befindlichen Daumen wird nämlich die sehr häufig vorliegende Dislokation nach radial beseitigt oder vermindert. Dieses Ziel wird durch Zug am 2. und 3. Finger allein besser unterstützt, als dadurch, daß mit der zweiten Hand an den übrigen vier Fingern gemeinsam gezogen wird. Wie BÖHLER verwenden wir auch die Dauerextension mittels eines Kirschner-Drantes durch die Köpfchen der Ossa metacarpalia II bis V und die zusätzliche Fixation im Gipsverband. Diese operative Versorgung von Radiusfrakturen wurde von uns jedoch nur sehr selten angewendet. Im gesamten Beobachtungszeitraum sind nur 5 operative Versorgungen von Radiusfrakturen durchgeführt worden, dies meist im Falle von Mehrfachverletzungen. Über Spätergebnisse kann aus eigener Beobachtung nicht berichtet werden, da alle Patienten bereits in

der ersten Woche an den Folgen ihrer übrigen Verletzungen ad exitum gekommen sind. Die in dieser Zeit des stationären Aufenthaltes angefertigten Röntgenkontrollen haben jedoch stets einwandfreie Repositionsergebnisse dokumentiert. Das stimmt auch mit den Angaben von HAMMOND und COLTON überein.

Diese drei Behandlungsmöglichkeiten der Radiusfraktur loco typico müßten allen Anforderungen auch durch die unterschiedlichsten Frakturformen genügen. Operative Behandlung durch Radiusosteotomie wegen in schwerer Fehlstellung verneilter Fraktur oder durch Ulnaresektion wegen extremen Ulnavorschubes (traumatische Madelung) mußte niemals in Erwägung gezogen werden. Nur der Vollständigkeit halber sollen die im Laufe der Zeit angewendeten Methoden von Reposition und Fixation erwähnt werden.

Als einfachste Behandlungsmethode wurde um 1890 ein einfaches Tragetuch empfohlen. Dabei hing die Hand frei über den Rand der Mitella und wurde infolge ihrer Schwere in Ulnar-Volarflexion reponiert. Es finden sich weiter Beschreibungen über Behandlungen mit Begeltuch- und Heftpflasterstreifen. Schienenverbände aus dem unterschiedlichsten Material werden angegeben, so die unter Verwendung von Federkraft konstruierte Extensionsschiene von v. BARDENHEUER, des weiteren Schienenverbände unter Verwendung von Papp-, Holz- und Zinnschienen. Oft wurde die SCHEDE'sche Volar-schiene empfohlen. Um die Jahrhundertwende wurde dann die

Behandlung mit Gipsschienen propagiert, sei es volar- oder dorsalseits. BRAATZ schnitt sich seine Gipsschiene zunächst aus Sackleinwand-ähnlichem Gewebe zurecht, das er dann mit Gipsbrei tränkte. Fast alle diese Repositions- und Fixationsmanöver wurden ohne Narkose und ohne Hautschutz durchgeführt. Auch bei der Ruhigstellung durch den angelsächsischen "Plaster of Paris" (jetzt plaster dressing), der unseren Vorstellungen von Reposition und Fixation sehr nahekam, wird der Gips dorsal direkt auf die Haut des Unterarms aufgelegt. Im weiteren geschichtlichen Verlauf sind dann kombinierte Gipsschienen volar und dorsal in wechselnder Ausdehnung verwendet worden. Lange Zeit war dann der circuläre Gipsverband überwiegend in Gebrauch, wobei für die Wahl der einzelnen Repositionsverfahren und Fixationsmodelle die unterschiedlichsten Stellungen von Hand zu Unterarm bzw. das Verhältnis von Supination und Pronation angegeben wurden. Diese Fragen sind bis heute umstritten. Von der starken Volarflexion, wie sie SCHEDE bevorzugte, ist man heute völlig abgegangen. Nach MATTI gebraucht man mehr die Dorsalflexion der Hand nach der Erwägung, daß diese die Normalstellung für die Aktion der Finger darstellt und der Faustschluß hierbei leichter und kräftiger ausführbar ist. Von der COTTON-LADER-Stellung, das ist Palmarflexion mit ulnarer Deviation, ist man heute zur Mittelstellung übergegangen und hat so die Behandlung der Radiusfraktur loco typico wieder vereinbacht.

3. Untersuchungsergebnisse

Die Frage, ob die in unserem Hause gebräuchliche Therapie die Fixation wie auch bei anderen Radiusfrakturen loco typico überwiegend durch die Methode der dorsalen Gips-schiene, ausreichende oder optimale Endergebnisse zu er-bringen vermag, soll im Folgenden untersucht werden. Auch dazu soll das aus 13 Jahren zur Verfügung stehende Patien-tengut von 564 Patienten mit Radiusfrakturen loco typico mit Gelenkbeteiligung herangezogen werden. Es muß hier aus-drücklich **darauf** hingewiesen werden, daß diese Patienten in unserem Krankenhaus - zum Teil vom Verfasser selbst - fast alle nur im Rahmen der Ersten Hilfe versorgt werden konnten. Mit dem Rat, nach 8 und 21 Tagen eine Röntgenkon-trolle vornehmen und den Gipsverband nach 8 Tagen durch circuläre Gipsbindentouren stabilisieren zu lassen, mußten sie in anderweitige ambulante Behandlung entlassen werden. Die im Rahmen dieser Arbeit gefundenen Ergebnisse dienen also auch der Prüfung der Effektivität dieser Organisation. Zu diesem Zweck wurden Nachuntersuchungen mit Röntgenkon-trollen durchgeführt, die in einem Zeitraum von frühestens 8 Wochen und spätestens 6 1/2 Jahren nach dem Verletzungs-ereignis lagen. In einigen Fällen wurden mehrere Nachunter-suchungen durchgeführt, wenn Besonderheiten, wie auffällig Bruchformen, Komplikationen im Heilverlauf oder herausra-gende Endergebnisse dies interessant machten. So konnten i-dem angegebenen Zeitraum 300 der 564 Patienten mit Radius-

frakturen loco typico mit Gelenkbeteiligung nachuntersucht werden. Bei diesen Nachuntersuchungen wurden besonders geachtet auf

- 1) die Art der Fraktur (aus dem primären Röntgenbild ersichtlich),
- 2) die Zahl der Repositionsversuche bzw. die Notwendigkeit mehrerer Repositionsversuche,
- 3) die Art der Fixation,
- 4) die Dauer der Behandlung,
- 5) die Funktion der ehemals frakturierten Extremität zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung, wobei geprüft wurde
 - a) die grobe Kraft bei Faustschluß,
 - b) die Verwendung für feinste bzw. komplizierte Tätigkeit,
 - c) Umfangmessung beider Arme,
 - d) Schmerzhaftigkeit,
 - e) klinische Folgeerkrankung, Sudeck, Osteochondrose usw.,
 - f) klinische Stellung im Bereich der ehemaligen Fraktur,
- 6) das Röntgenbild im Vergleich zum primären Röntgenbild und im Vergleich zu den unter 5) angegebenen Nachuntersuchungsergebnissen.

Außerdem wurde stets Geschlecht, Alter zum Zeitpunkt der Verletzung und Lokalisation (rechte oder linke Extremität) berücksichtigt.

Bei der Verteilung der Altersstufen zeigt sich bis zum

49. Lebensjahr nur eine geringe und wenig schwankende Häufigkeit von Gelenkbeteiligungen bei der Radiusfraktur an typischer Stelle. Vom 50. bis zum 79. Lebensjahr findet dann ein sprunghafter Anstieg der Häufigkeit der Verletzung mit einem Gipfel im 6. Lebensjahrzehnt. Während vom 1. bis zum 49. Jahr Prozentzahlen von 0,3 % über 1,7 3,1 4,6 und 6,2 % nur langsam und unwesentlich ansteigen, finden sich im 5. Lebensjahrzehnt 23,9 % aller Frakturen, im 6. 32 % und im 7. Lebensjahrzehnt wieder 20,3 % aller Frakturen mit Gelenkbeteiligung, im 8. und 9. Lebensjahrzehnt ist die Häufigkeit mit 6,2 und 0,1 % wieder deutlich geringer. Über 75 % aller hier diskutierten Frakturen finden sich also zwischen dem 50. und 79. Lebensjahr. Die Aufteilung in weibliche und männliche Patienten ergibt etwa ein Verhältnis von 4 : 1. Bei den 564 Patienten waren nämlich 110 männliche = 19,5 % und 454 weibliche Patienten = 80,4 %. Die Aufteilung in rechte und linke betroffene Extremität ergibt ein Verhältnis von ungefähr 1 : 2. Von den 564 Patienten hatten nämlich 171 = 30,3 % die Verletzung rechts, 393 Patienten = 69,7 % hatten die Verletzung links. Diese Zusammenhänge sind in Abb. 1 und 2 nochmals graphisch dargestellt. Die Frage nach ihrer eindeutig bevorzugten Gebrauchshand konnte von den 300 nachuntersuchten Fällen nur noch von etwa 75 % der Patienten eindeutig beantwortet werden. Im wesentlichen waren es Rechtshänder, die ihre Gebrauchshand eindeutig bezeichneten. Inwieweit

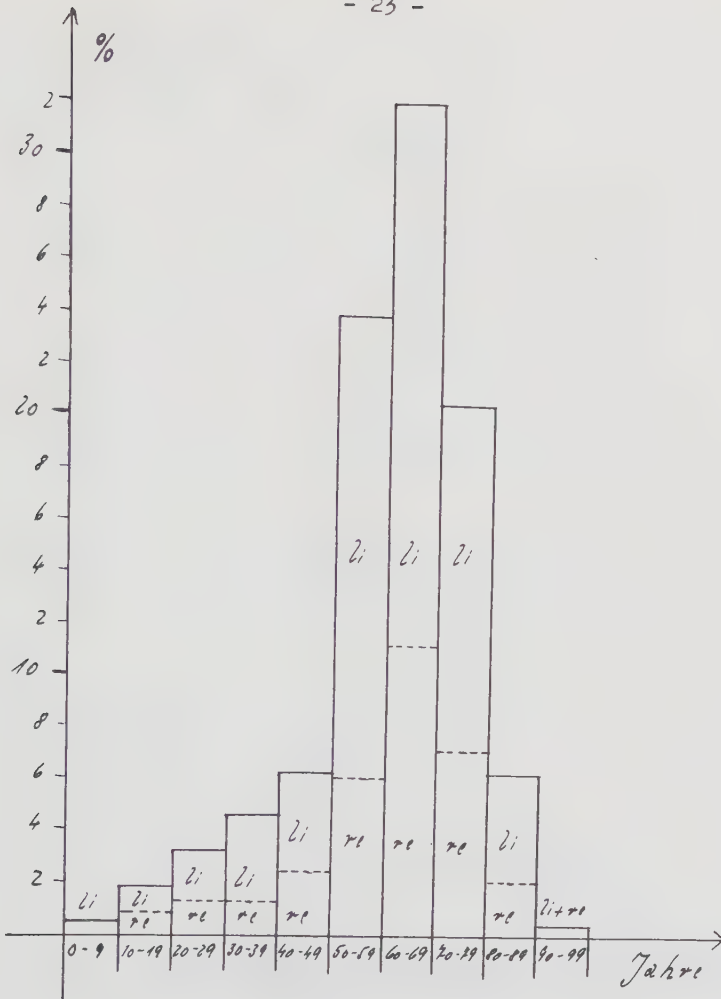


Abb. 1

Die Häufigkeit der Radiusfraktur loco typico mit Gelenkbeteiligung in den verschiedenen Lebensjahren, wobei ausserdem der Anteil der betroffenen rechten (re) bzw. linken (li) Extremität dargestellt ist.

Abszisse: Lebensalter in Jahren.

Ordinate: Anzahl der Patienten in Prozent.

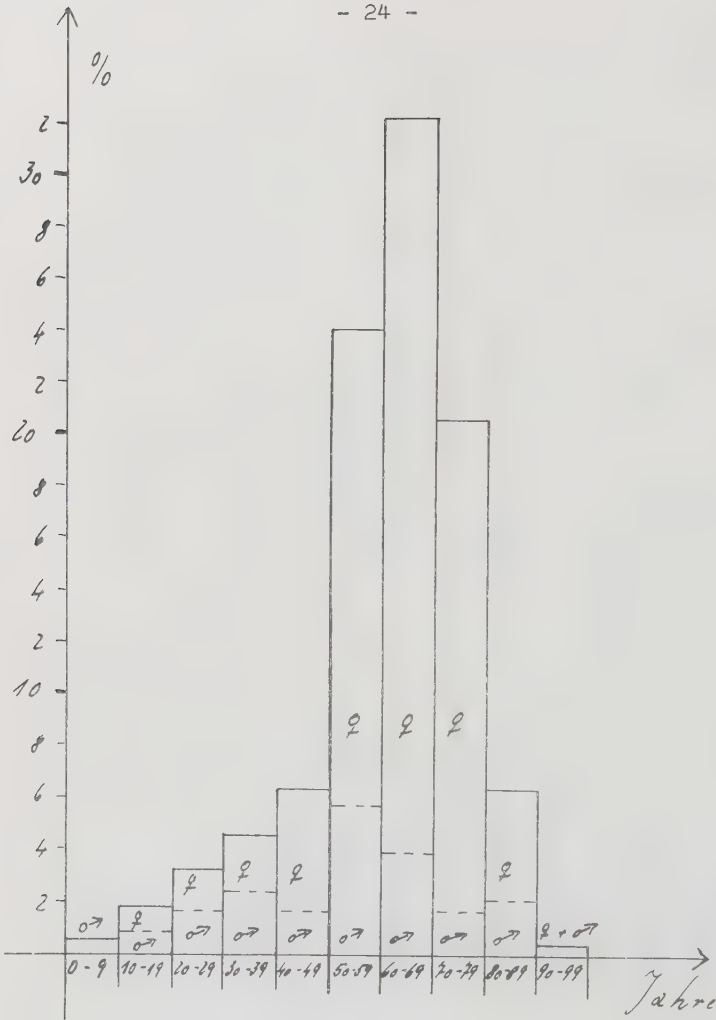


Abb. 2

Die Häufigkeit der Radiusfraktur loco typico mit Gelenkbeteiligung in den verschiedenen Lebensjahren, wobei außerdem der Anteil der betroffenen Männer (♂) bzw. Frauen (♀) dargestellt ist.

Abszisse: Lebensalter in Jahren.

Ordinate: Anzahl der Patienten in Prozent.

er nun eine Anerzogenheit oder eine tatsächlich bessere Funktion einer Extremität vorgelegen hat, kann und soll er nicht erörtert werden. Aufschlußreich sind jedoch die- nigen Fälle, bei denen die verletzte und bevorzugt ge- rauchte Hand auch bei schwerer Verletzung und komplizier- tem Heilungsverlauf die bevorzugte Extremität geblieben ist und ihre Dienste zum größten Teil oder auch ganz und vollkommen wieder erfüllt hat. In einer großen Anzahl von Fällen hat sich jedoch gezeigt, daß die nicht verletzte Ex- tremität weitgehend die Funktionen der frakturierten Ex- tremität übernommen hat.

Die Verletzungsarten bei den nachuntersuchten Patienten glichen sich wie folgt auf die oben beschriebenen Fraktur- typen auf:

3 % entfielen auf Typ 1 (T- oder Y-Fraktur),
6 % auf Typ 5 (Trümmerfraktur),
3 % auf Typ 3 (ulnare Radiuskante),
3 % auf Typ 2 (Processus styloides radii) und
3 % auf Typ 4 (Kantenabbruch bei erhaltener Epiphysen-
ge.

Das nachuntersuchte Patientengut entspricht also in seiner Zusammensetzung nahezu vollständig der Zusammensetzung des gesamten Patientengutes der Frakturen mit Gelenkbeteili- gung.

Die nachuntersuchten Patienten hatten außerdem noch
6 = 51 % eine Fraktur des Processus styloides ulnae auf-

zuweisen. Von diesen 153 Patienten hatten 18 = 5,6 % der Nachuntersuchten eine zusätzliche distale Ulnaschaftfraktur. 31 Patienten = 10,3 % der Patienten hatten bei der Nachuntersuchung noch einen im Röntgenbild deutlich isolierten Processus styloides ulnae. Weitere komplizierende Verletzungen wie Beteiligung der Handwurzelknochen wurden bewußt aus der Beurteilung des Patientengutes herausgelassen. Sie liegen mit nur 3,7 % sehr niedrig, d. h. nur 21 der 564 Patienten hatten noch andere Frakturen im Bereich des Handgelenkes. Dabei handelte es sich im wesentlichen um Verletzungen des Schiffbeins und des Mondbeins. Sie traten überwiegend bei Typ 5 der Gelenkbeteiligung, weniger bei Typ 1, selten bei Typ 2 und 3 und gar nicht bei Typ 4 auf. Dabei ergaben sich keine wesentlichen Abweichungen von Angaben aus der Literatur, wie besonders EHALT genau berichtet und klassifiziert. In Bezug auf die notwendigen Repositionsversuche zeigt sich nun, daß 212 Patienten, d. s. 70,6 % nur 1 mal reponiert werden mußten. 35 Patienten = 11,6 % mußten sofort nach der ersten Reposition und der danach erfolgten Röntgenkontrolle nochmals reponiert werden. 53 Patienten, d. s. 17,6 % mußten in den ersten 3 bis 5 Tagen wegen erneut aufgetretener Dislokation nochmals reponiert werden. Bemerkenswert ist, daß von diesen 53 Patienten nur 2 bereits am 1. Tag 2 mal reponiert worden waren, d. h. nur bei diesen 2 Patienten war eine dreimalige Reposition notwendig. Die 53 Patienten mit nochmaliger Reposition innerhalb der

ersten Woche stammen zu einem sehr großen Teil, nämlich zu $\frac{3}{4}$ (36 Patienten) aus der Gruppe der Trümmerfrakturen. Der Rest (16 Patienten) entfiel überwiegend auf die Gruppe der T- oder Y-Fraktur, nur 1 Patient entstammte der Gruppe 4. Hier handelte es sich um eine Nachreposition wegen erneuter aber nur geringer Dislokation in der Epiphysenfuge. Die Ruhigstellung erfolgte überwiegend durch die dorsale Gipslonguette. Sie wurde bei 197 Patienten, d. s. 65,6 % angewendet. Bei 98 Patienten, d. s. 32,3 % wurde ein circumläärer Gipsverband angelegt, der in 12 Fällen, d. s. 4 % bis zum Oberarm verlängert wurde. Bei 5 Patienten, d. s. 1,6 % wurde operiert. Circuläre Gipsverbände wurden niemals beim 2., 3. oder 4. Frakturtyp angewendet. Fast in allen Fällen von Trümmerfrakturen reichte dagegen die dorsale Gipslonguette zur Aufrechterhaltung einer guten Reposition nicht aus.

Die Dauer der Behandlung war sehr unterschiedlich. Wenn das Ende mit dem Aufhören einer regelmäßigen Therapie und Kontrolle durch einen Arzt gleichgesetzt werden soll, so schwankte der Behandlungszeitraum zwischen 36 und 118 Tagen, im Mittel waren es 74 Tage. Hier waren wieder die Trümmerfrakturen und die mehrfach reponierten Frakturen diejenigen mit der langen Behandlungsdauer. Sie lagen mit + 24 Tagen deutlich über dem allgemein mittleren Behandlungszeitraum. Kantenabbrüche, also die Frakturtypen 2, 3 und 4, lagen mit einem Mittel von nur 40 Tagen fast an der unteren

Grenze des Behandlungszeitraumes. Ähnlich sind die Zahlenangaben über die Ruhigstellung im Gips. Im Mittel wurde nach 45 Tagen der Gips entfernt. Die kürzeste Zeit der Ruhigstellung im Gips waren 28 Tage, die längste 80 Tage. Die durchschnittliche Behandlungsdauer von Trümmerfrakturen liegt hier mit + 18 Tagen ebenfalls deutlich über dem allgemeinen Ruhigstellungszeitraum. Diese verschiedenen Ruhigstellungs- und Behandlungszeiten sind aber nicht nur auf die unterschiedlichen Frakturtypen bzw. auf die unterschiedlichen Heilungsverläufe zurückzuführen. Sie sind zum großen Teil auch durch die uneinheitliche Nachbehandlung bedingt. Bis auf wenige stationär behandelte Patienten wurde die Nachbehandlung von Hausärzten unterschiedlichster Fachrichtung durchgeführt. Eine Übungsbehandlung, wenn überhaupt, wurde meist erst sehr spät, keinesfalls jedoch vor Ablauf der 6. Woche begonnen. Regelmäßige und systematische Krankengymnastik wurde nur in 68 Fällen, d. s. 22,6 %, unter Anleitung vorgenommen. Meistens jedoch wurden die Patienten einer langsam zu steigenden sogenannten Gebrauchstherapie überlassen, d. h. sie sollten die lädierte Extremität gebrauchen bis an die Grenze des Schmerzes. Wenn dieser auftrat, sollte der sonst unbeschränkte Gebrauch quantitativ und qualitativ wieder eingeschränkt werden bis die Schmerzen verschwanden. Nur die erwähnten 68 Patienten erhielten eine regelrechte Übungsbehandlung von Greifübungen und Wendebewegungen im Handgelenk. Medikamentös wurde außer

in den wenigen Fällen von Sudeck, die weiter unten besprochen werden sollen, nicht behandelt. Die meisten Patienten gaben jedoch noch über den oben definierten Behandlungszeitraum hinaus Änderungen im Funktions- und Beschwerdezustand ihres ehemals verletzten Handgelenkes an. Im Mittel wurden 15 Monate, maximal 2 Jahre angegeben bis zum Erreichen eines stationären, d. h. sich nicht mehr ändernden Zustandes. Hierbei soll die Frage, wann die direkten Folgen der Radiusfraktur in sekundäre Erkrankungen übergehen und diese wiederum beendet oder unveränderbar werden, nicht weiter zur Diskussion stehen. Die Nachuntersuchungen wurden jedoch stets nach Abschluß des oben definierten Behandlungszeitraumes durchgeführt. Dabei klagten 83 Patienten, d. s. 27,3 %, über Behinderung in der Gebrauchsfähigkeit, die sich entweder in der Behinderung für feinste Bewegungen äußerte (40 Patienten = 13,3 %) oder in dem Verlust der groben Kraft (43 Patienten = 14,3 %) wie z. B. beim Faustschluß oder beim Tragen von schwereren Lasten. Die Unfähigkeit zu feineren oder komplizierteren Bewegungen äußerte sich z. B. in mangelnder Gebrauchsfähigkeit der Hand beim Nähen und Schreiben oder beim Musizieren (Klavierspieler oder Geigenspieler). Von den 83 Patienten hatten 38, d. s. 12,6 %, eine Muskelatrophie. Diese wurde durch Umfangmessungen an beiden Armen festgestellt, wobei Mitte-Oberarm, größter Umfang Unterarm und direkt am Ende der Tenareminenz gemessen wurde. Als Beweis für eingetretene

Atrophie wurden nur Unterschiede in den Messungen an beiden Armen von mehr als 20 mm gewertet. Auch wenn die frakturierte Extremität die ehemalige Gebrauchshand war, mußte hier der Umfang bereits wesentlich kleiner sein, da ja die nun inzwischen stärker gebrauchte gesunde Extremität gegenüber vorher hypertrophiert sein mußte. 43 Patienten, d.s. 14,3 % aller Fälle, zeigten eine Radiusverkürzung im Vergleich zur gesunden Seite. Hier wurde nur eine Differenz von mehr als 5 mm verwertet. Die mittlere Differenz lag dabei bei 8 mm, maximal bei 11 mm. Die häufig nachweisbare Differenz zwischen 2 und 5 mm wurde nicht als Beweis einer traumatisch bedingten Radiusverkürzung angesehen. Bemerkenswert erscheint hier der Vergleich mit der Radiusverkürzung im primären Röntgenbild. Hier zeigten 161 Patienten, d. s. 53,6 %, eine Radiusverkürzung um mehr als 5 mm. Die Bewegungen im Handgelenk waren bei 193 Patienten, d. s. 64,3 % aller Fälle, eingeschränkt, und zwar nach volar 78 mal (26 %), nach dorsal 14 mal (4,6 %), nach ulnar 83 mal (27,6 %), nach radial 18 mal (6 %). Schon allein durch Betrachtung der ehemals frakturierten Extremität war bei 168 Patienten, d. s. 56 % aller Fälle, die stattgehabte Verletzung sichtbar. Bei 137 Patienten, d. s. 45,6 %, fand sich eine deutliche Verdickung des Handgelenks, verifiziert durch Umfangsdifferenzen zur gesunden Seite um mehr als 12 mm. Die Radiusverkürzung war bei allen Patienten be-

reits äußerlich sichtbar, sie fand sich also - wie oben bereits angegeben - in 14,3 % aller Fälle. Eine dorsale Abwinkelung war bei 104 Patienten, d. s. 32 %, äußerlich sichtbar, eine volare Abwinkelung in 16 Fällen, d. s. 5,3 %. Eine Sudeck'sche Erkrankung fand sich bei 27 Patienten, d. s. 9 % aller Fälle. Klinisch wurde diese Diagnose bei 23 Patienten gestellt, davon 3 mal durch die bei der Nachuntersuchung erhobenen Befunde, und 20 mal durch Erheben der Anamnese. Bei den 3 Patienten handelte es sich um eine Sudeck'sche Erkrankung im zweiten Stadium, die übrigen 20 mußten nach der Verlaufsschilderung eine Sudeck'sche Erkrankung im ersten Stadium durchgemacht haben. Zur Anamnese wurden hier übereinstimmend ungewöhnlich starke Schmerzen und Schwellungen angegeben, die nach Abklingen des ersten Frakturschmerzes frühestens 2 Wochen nach dem Trauma so quälend wurden. Stets erfolgte nach Abnehmen des primären Gipsverbandes erneute Ruhigstellung, z. T. mit mehreren Gipsverbänden nacheinander. Immer war medikamentös behandelt worden (Hydergin ?). Hier macht sich die Tatsache, daß die Patienten nach der Erstversorgung in anderweitige Behandlung abwandern müssen, negativ bemerkbar. Röntgenologische Zeichen eines vorhandenen oder eines abgelaufenen Sudeck fanden sich jedoch nur bei 7 Patienten. Die oben angegebenen Muskelatrophien waren nicht typisch für Sudeck'sche Erkrankungen, sondern sind als reine Atrophien

aufgrund der Gebrauchsminderung wegen der Schmerzhaftigkeit infolge schlechter Stellung anzusehen. In keinem Fall war eine Sudeck'sche Erkrankung im dritten Stadium nachweisbar, wenn die Einteilung nach OEHLECKER zugrunde gelegt wird. Die meisten der an Sudeck erkrankten Patienten kamen aus der Gruppe der Trümmerfrakturen, nämlich 16 Patienten = 5,3 % waren aus dieser Gruppe 5 der Gelenkbeteiligung, der Rest von 11 Patienten = 3,6 % war aus der Gruppe der T- oder Y-Frakturen. Aufgrund der Sudeck'schen Erkrankung wird auch die lange Behandlungsdauer bei einigen Patienten (bis zu 118 Tagen) zu erklären sein. Das Röntgenbild zeigte jedoch noch eine andere vorher nicht vermutete Tatsache. Abgesehen von der Verifizierung klinisch bereits sichtbarer Deformitäten, wie Radiusverkürzung oder Abkipfung der Gelenkfläche, fand sich bei 252 Patienten, d. s. 84 % aller Fälle, Veränderungen in dieser Gelenkfläche selbst. Diese Veränderungen bestanden bei 46 Patienten, d. s. 15,3 %, in Stufenbildungen in der Gelenkfläche von mindestens 2 mm. 206 Patienten, d. s. 68,6 %, hatten eine unregelmäßig konfigurierte Gelenkfläche mit Stufenbildung bis zu 2 mm Höhenunterschied. In allen Fällen fanden sich Zeichen einer Arthrosis deformans reactiva nach BÜRGER. Die nicht anatomisch regelrechte Stellung der Gelenkfläche war im Röntgenbild bei 132 Patienten, d. s. 44 % aller Fälle, nachweisbar. Es wurden dabei Verlagerungen von mehr als 5° berücksichtigt. Dabei fand sich 96 mal, d. s. 32 %, die dorsale

Abkipfung der distalen Radiusgelenkfläche, das ist 18 mal mehr = 6 % mehr als nach der klinischen Untersuchung vermutet wurde. Pronar abgekippt waren 36 Gelenkflächen = 12 %, d. s. 7,3 % mehr als klinisch sichtbar war. Die Aussagekraft dieser Tatsache wird noch verstärkt, wenn man klinischen und röntgenologisch-anatomischen Gesamtbefund miteinander in folgender Form vergleicht:

75 Patienten, d. s. 25 %, hielten ihre Heilung und Gebrauchsfähigkeit der ehemals frakturierten Extremität für schlecht und hatten auch ein anatomisch schlechtes Ergebnis. 8 Patienten, d. s. 2,6 %, waren klinisch mit ihrer Heilung nicht zufrieden, zeigten aber röntgenologisch-anatomisch normale Befunde. 12 Patienten, d. s. 4 %, waren klinisch sehr gut oder gut, aber anatomisch schlecht verheilt. 168 Patienten, d. s. 56 %, waren klinisch gut und anatomisch ausreichend ausgeheilt. 37 Patienten, d. s. 12,3 %, zeigten klinisch und anatomisch ein gutes Ergebnis. Hierbei bedeutet klinisch sehr gut oder gut Zufriedenheit der Patienten mit der Gebrauchsfähigkeit der ehemals frakturierten Extremität. Anatomisch gut bedeutet nur mäßige Arthrosis deformans reactiva, Gelenkunregelmäßigkeit von weniger als 2 mm Niveauunterschied, Verlagerung der Gelenkfläche um weniger als 5° und Radiusverkürzungen um weniger als 5 mm, alles im Röntgenbild nachgewiesen. Anatomisch ausreichend bedeutet eine stärkere Veränderung in einem

der angegebenen Punkte. Anatomisch schlecht bedeutet überall eine stärkere röntgenologisch nachweisbare Veränderung als unter "anatomisch gut" angegeben.

4. Diskussion

Beim Vergleich dieser Ergebnisse mit Literaturangaben finden sich zwei wesentliche Schwierigkeiten:

Bei Nachuntersuchung ohne röntgenologischen Beleg sind die Ergebnisse naturgemäß sehr subjektiv von den Angaben der Patienten abhängig. Diese wiederum sind sehr verschieden nach Alter, Beruf und Bildungsstand sowie abhängig von dem Ergebnis der Nachuntersuchung, das sich der Patient erhofft. Dies hat EHALT in einem anderen Zusammenhang an einem großen Patientengut aus den Jahren 1926 bis 1930 festgestellt, wobei er außerdem noch eindringlich auf die sozialen, wirtschaftlichen, versicherungsrechtlichen und finanziellen Zusammenhänge hinweist. Er betont, daß seine überwiegend negativen Ergebnisse wahrscheinlich nicht reproduzierbar seien. In der Tat stehen die Patienten der Gegenwart nicht mehr so unter der Angst vor einer zu langen Arbeitszeit, aber auch nicht mehr unter der Last des unbedingten Geldverdienenmüssens wie damals. Die zweite Schwierigkeit ist die Tatsache, daß in der Literatur auch bei Angaben über Folgezustände nach Radiusfrakturen loco typico diese mehr oder weniger als einheitliches Ganzes betrachtet und beurteilt werden. Unterscheidungen werden

allenfalls noch bei der Einteilung von Frakturtypen gemacht sowie bei der Reposition und Fixation. Detaillierte Ergebnisse bei Nachuntersuchung eines größeren Patientengutes sind nicht bekannt. Nur 1957 wurden von BROWN, MACKLE und GLOCK 2 000 Patienten nachuntersucht. Die Verfasser teilten die Frakturtypen in drei Gruppen ein, in

- 1) einfache Brüche ohne Beteiligung der Gelenkfläche,
- 2) Trümmerbrüche mit Beteiligung der Gelenkfläche aber ohne Verschiebung

und

- 3) Trümmerbrüche mit Beteiligung der Gelenkfläche und Verschiebung.

Die Therapie wurde mit Dauerextension bzw. Transfixationsgips angegeben. Die Ergebnisse der Nachuntersuchungen werden dann wie folgt aufgeschlüsselt:

62 % waren ohne Dauerschäden,

24 % zeigten eine durchschnittliche Gebrauchsminderung an der ehemals frakturierten Extremität, die in 94 % in einer volaren Einschränkung, in 80 % in einer dorsalen Einschränkung, in 50 % in einer Einschränkung der Adduktionsbewegung und in 48 % in Beeinträchtigung der Fingerbewegung ihren Ausdruck fand.

Hingewiesen wird dabei darauf, daß die Beugung der Finger doppelt so oft wie die Streckung der Finger behindert gewesen sei; in 32 % wurde eine Schwäche im Handgelenk gefunden.

1961 erschien die Arbeit von MOBIUS zur Frage der dorsalen Abkippung der Radiusfraktur an typischer Stelle mit den dabei erzielten Nachuntersuchungsergebnissen. Dabei wurden von 114 Patienten 77 nachuntersucht. Diese Ergebnisse können, da sie nur für Radiusfrakturen an typischer Stelle ohne Gelenkbeteiligung erhoben wurden, den eigenen Ergebnissen bei Frakturen mit Gelenkbeteiligung gegenübergestellt werden. Reposition und Fixation sind außerdem dort nur unwesentlich verschieden von den hier verwendeten Methoden. Dabei finden sich Vergleichsmöglichkeiten, die in der folgenden Gegenüberstellung aufgezeichnet werden sollen. Hierbei erscheinen unter 1. die Ergebnisse von MOBIUS (Fractura radii loco typico ohne Gelenkbeteiligung und mit dorsaler Dislokation) und unter 2. die eigenen Ergebnisse (Fractura radii loco typico mit Gelenkbeteiligung).

	1. Ergebnisse von MÖBIUS (Frakturen ohne Gelenkbeteili- gung mit dorsa- ler Dislokation)	2. Eigene Ergebnisse (Frakturen mit Gelenkbeteiligung)
Patienten aus einem Zeitraum von	3 Jahren (1956-1958)	13 Jahren (1952-1965)
Radiusfrakturen loco typico in dieser Zeit ins- gesamt	320 Fälle	2 045 Fälle
Davon entfallen auf die speziell be- trachteten Fälle	114 Pat., d.h. 35,6 %, etwa 1/3	564 Pat., d. h. 27,5 %, etwa 1/4
Die altersmäßige Verteilung zeigt	zwei Gipfel	einen Gipfel
Erster Gipfel im	2. Lebensjahr- zehnt	6. Lebensjahr- zehnt
Hauptgipfel im	6. Lebensjahr- zehnt	6. Lebensjahr- zehnt
Patienten über		
a) 50 Jahre alt	83,6 %	82,5 %
b) 70 Jahre alt	22,0 %	26,6 %
Anteile der		
a) Männer	nicht angegeben	19,5 %, etwa 1/5
b) Frauen	nicht angegeben	80,5 %, etwa 4/5
c) re.Extremität	nicht angegeben	30,3 %, etwa 1/3
d) li.Extremität	nicht angegeben	69,8 %, etwa 2/3
Komplikationen im primären Röntgen- bild durch Betei- ligung von		
a) Handwurzel- knochen	nicht angegeben	3,7 %
b) Proc. styl. ulnae	76,0 %	51,0 %
c) Ulnaschaft- frakturen	19,0 %	5,6 %
d) Radiusverkürzung (um mehr als 5 mm)	nicht angegeben	53,6 %

	1. Ergebnisse von MOBIUS (Frakturen ohne Gelenkbeteili- gung mit dorsa- ler Dislokation)	2. Eigene Ergebnisse (Frakturen mit Gelenkbeteiligung)
Fixation		
a) mit dorsaler Gipsschiene	62,2 %	65,6 %
b) mit circulärem Unterarmgips	51,5 %	32,2 %
c) mit circulärem Arm-gips	nicht angegeben	4,0 %
d) operativ	keine	1,6 %
Ruhigstellung im Gips	nicht angegeben	28-80 Tage, im Mittel 45 Tage
Behandlungsdauer	26-54 Tage, im Mittel 38 Tage (eventuell iden- tisch mit Ruhig- stellung im Gips)	36-118 Tage, im Mittel 74 Tage
Nachuntersuchte Patienten	77 Fälle	300 Fälle
klinisches Ergebnis sehr gut oder gut	nicht angegeben	72,3 %
Schwäche bzw. Schmerzen im Hand- gelenk	0,2 %	27,3 %
Muskelatrophie	nicht angegeben	12,6 %
Bewegungseinschrän- kungen nach		
a) volar	15,5 % (mind. 10°)	26,0 % (mind. 5°)
b) dorsal	7,9 % "	46,0 % "
c) ulnar	1,3 % "	27,0 % "
d) radial	keine	6,0 % "
Auftreten von		
a) Sudeck I und II	3,9 %	9,0 %
b) Sudeck III	1 Fall	kein Fall
Anatomische Ergeb- nisse einwandfrei (Röntgenbild)	50,0 %	16,0 %
Häufigste Folge der Fraktur	Heilung in Fehlstellung	Arthrosis de- formans reactiva

	1. Ergebnisse von MÖBIUS (Frakturen ohne Gelenkbeteili- gung mit dorsa- ler Dislokation)	2. Eigene Ergebnisse (Frakturen mit Gelenkbeteiligung)
Auftreten von		
a) Arthrosis deformans	nicht angegeben	84,0 %
b) Heilung in Fehlstellung	47,0 %	61,6 %
c) Radiusverkür- zung (5 mm)	21,0 %	14,3 %
d) isolierter Proc. styl. ulnae	nicht angegeben	10,3 %
e) erneute Disloka- tion nach 1. Ver- sorgung		
in den ersten 3-5 Tagen	nicht angegeben	17,6 %
in der ersten Woche	18,0 %	nicht angegeben
später	29,0 %	44,0 % (davon 32,0 % nach dorsal)

Diese Aufstellung spricht für sich selbst. Hervorgehoben werden sollen jedoch folgende Punkte:

Einmal differieren die aufgeführten Vergleiche trotz unterschiedlicher Ausgangsposition nur wenig. Selbstverständlich stellt die Verletzung nur des Knochens eine wesentlich geringere Beeinträchtigung der Funktion einer Extremität dar als die Verletzung von Knochen und Gelenk zugleich. Häufigere und entscheidendere Differenzen wären also zu erwarten gewesen. Im wesentlichen ist es die Schmerzhaftigkeit und Schwäche im betroffenen Handgelenk, die bei der Radiusfraktur loco typico mit Gelenkbeteiligung aufgrund der häufigeren Heilung in Fehlstellung und der daraus re-

sultierenden, aber auch durch die Gelenkbeteiligung selbst hervorgerufenen Arthrosis deformans die schlechteren Heilungserfolge verursacht. Zum anderen sind die genau definierbaren (röntgenologischen) Kriterien z. T. sogar besser (Radiusverkürzung, Sudeck III). Die Gründe dieser bemerkenswerten Tatsache sind nicht klar erkennbar. Eventuell spielt die Art der Verletzung eine Rolle auch insofern, daß die Therapie bei den Gelenkfrakturen wegen der Schwere der Verletzung sorgfältiger erfolgt als bei den leichteren Verletzungen (Frakturen ohne Gelenkbeteiligung). Das Entscheidende ist aber wohl doch die Tatsache, daß etwa $\frac{3}{4}$ aller nachuntersuchten Patienten angegeben haben, sie würden die Heilung bzw. Gebrauchsfähigkeit als sehr gut oder gut bezeichnen. Damit wird auch die allgemein erhobene Forderung nach "funktioneller Heilung" erfüllt. Wenn außerdem der strenge Maßstab bei der Beurteilung der anatomischen Endergebnisse (Gelenkflächenabkippung um mehr als 50° , geringste Gelenkflächenunregelmäßigkeiten bei der Arthrosis deformans) berücksichtigt wird, dann erscheinen die Ergebnisse bei den Frakturen mit Gelenkbeteiligung nicht mehr als so schlecht, wie man vielleicht erwartet haben könnte. Auch im Vergleich mit anderen Autoren wird dies deutlich. So wurden zu früheren Zeitpunkten Ergebnisse von Nachuntersuchungen mit Zahlenmaterial geringeren Umfangs veröffentlicht, das wieder wegen der bei der Reposition und Fixation verwendeten unterschiedlichen Methoden mit den eigenen

Nachuntersuchungsergebnissen nicht verglichen werden kann.

1909 beobachtete GLAESSNER (er konnte von 100 Patienten 50 nachuntersuchen) bei Fixation mit circulärem Gipsverband bei 70 % seiner Patienten eine gute Heilung, bei nur 4 % fand er eine Arthrosis deformans. Dies ist die einzige Zahlenangabe über das Auftreten der im eigenen Patienten-gut so häufig gefundenen Nachfolgeerkrankung. GLAESSNER fand außerdem bei 10 % eine leichte Fehlstellung, aber völlig freie Funktion, bei 12 % eine leichte Behinderung. Alle diese Angaben beziehen sich auch hier wieder auf Radiusfrakturen loco typico ohne besondere Berücksichtigung einzelner Frakturtypen.

1932 schildert PLATT gute Ergebnisse bei 97 % seiner 111 Nachuntersuchungen.

1938 hatten TAYLER & PARSON bei 74 Patienten differenzierte Ergebnisse der Nachuntersuchungen aufzuweisen. Im einzelnen fanden sie bei 77,6 % eine gute Funktion, bei 15,5 % nur dürftige anatomische Verhältnisse, bei 5,4 % mäßige bis mittelstarke Behinderung und bei 4 % eine starke Behinderung. Die Therapie bestand hier auch in einer dorsalen Gipsschiene, jedoch wurde zusätzlich eine volare Gipsschiene zur Fixation verwendet.

1949 fand HAMMOND bei 76 % seiner Patienten, die er auch mit Transfixationsgipsen behandelte, ausgezeichnete oder gute Ergebnisse bei Nachuntersuchungen.

1951 beobachtete BÖHLER bei der Anwendung des Transfixationsgipses - den er ebenso wie HAMMOND verwendete - niemals normale Befunde bei den Nachuntersuchungen, doch waren auch keine extrem schlechten Befunde zu erheben. Nach BÖHLER war die Anwendung des Transfixationsgipses nur schweren Frakturen (gleichzusetzen mit Trümmerbrüchen?) vorbehalten. Diese Literaturangaben zeigen Widersprüche, die sicher auch durch unterschiedliche Therapie und Auswahl von Patienten bedingt sind.

Die eigenen Ergebnisse mit sehr gutem oder gutem klinischen Heilungserfolg in 3/4 aller Nachuntersuchungen sind im Vergleich damit nicht als schlecht zu bezeichnen. Die genaue röntgenologisch-anatomische Spezifizierung der Endergebnisse nach Radiusfrakturen an typischer Stelle mit Gelenkbeteiligung kann zur Aufklärung von Widersprüchen in der Beurteilung von Nachuntersuchungen dienen.

5. Zusammenfassung

Im Städtischen Auguste-Viktoria-Krankenhaus wurden aus den Jahren 1962 bis 1965 unter 2 045 Patienten mit Radiusfrakturen an typischer Stelle 564 Fälle (27,5 %) mit Beteiligung der distalen Gelenkfläche gefunden. Jede 4. Radiusfraktur zeigt also eine Beteiligung der Gelenkfläche. Diese Beteiligung läßt sich in 5 Gruppen gliedern

- 1) T- oder Y-Fraktur (64,3 %),
- 2) Abbruch des Processus styloides radii (4,3 %),
- 3) Abbruch der ulnaren Kante der Radiusgelenkfläche (7,3 %),
- 4) Typ 2 oder 3 mit erhaltener Epiphysenfuge (1,3 %),
- 5) Trümmerfraktur (22,6 %).

Die Gruppen 2), 3) und 4) zu Kantenabbrüchen zusammengefaßt, ergibt sich eine Häufigkeit von T- oder Y-Frakturen zu den Trümmerbrüchen und zu den Kantenabbrüchen wie 6 : 2 : 1. Dabei zeigte sich im Alter zwischen 50 und 69 ein deutlicher Häufigkeitsgipfel von 76,2 % mit dem Maximum im 6. Lebensjahrzehnt.

300 der 564 Patienten konnten nachuntersucht werden.

Die Nachuntersuchungen ergaben bei 72,3 % aller Fälle sehr gute oder gute klinische Ergebnisse bzw. Gebrauchsfähigkeit, wenn auch nur 16 % anatomisch exakt wiederhergestellt wurden. Dabei ist allerdings ein sehr strenger Maßstab an die anatomische Wiederherstellung gelegt. Klein-

ste Änderungen von der Norm und geringste posttraumatische arthrotische Anzeichen wurden berücksichtigt.

Im Vergleich mit Radiusfrakturen an typischer Stelle ohne Gelenkbeteiligung sind solche mit Gelenkbeteiligung in der Prognose nicht wesentlich ungünstiger zu beurteilen, als es bei dem erheblich höheren Schweregrad der Verletzung eigentlich zu erwarten gewesen wäre. Die bei der Gelenkbeteiligung häufigere Heilung in Fehlstellung und die daraus resultierende, aber auch durch die Gelenkbeteiligung selbst hervorgerufene Arthrosis deformans sind die Gründe für die schlechteren Heilungserfolge, die sich durch Schmerzhaftigkeit und Schwäche im betroffenen Handgelenk dokumentieren. Die Forderung nach einer guten funktionellen Heilung wird aber in $\frac{3}{4}$ aller Fälle erfüllt. Der Vergleich mit Angaben der Literatur ist nicht möglich, da bei größeren vergleichbaren Statistiken die Frakturen ohne und mit Gelenkbeteiligung nicht voneinander getrennt wurden. Gute Spätergebnisse werden dabei zwischen 50 und 90 % beschrieben. So darf aus den eigenen Nachuntersuchungen gefolgert werden, daß die Mitbeteiligung der Gelenkfläche die Prognose der handgelenknahen Radiusfraktur im allgemeinen nicht entscheidend verschlechtert.

Literaturauswahl.

- AARL JOURNAL, H. The Arter-Treatment of Colles-Fracture,
Zbl. Chir. 94, 548 (1939)
- BENNETT, L. Die Technik der Knochenbruch-
behandlung,
Bd. I, 835, Maudrich, Wien,
12. und 13. Aufl. (1951)
- BRAATZ, E. Zur Behandlung des typischen
Radiusbruches,
Verh. dtsh. Ges. Chir., 25.
Agr. Bin, 500 (1896)
- BACON, MACANAL, GLOCK, Colles Fracture,
Zbl. Chir. 126 (1957)
- CURRIER, B. Thumb traction Technic for
Reduction of Colles Fracture,
Arch. Surg. 58, 848 (1949)
- CULLEN, A. On the Fracture of the carpal
Extremity of the Radius,
Edinb. med. surg. J. 10, 182
(1814)
- CUTLER, J. The Treatment of Colles Fracture,
New England J. of Med. 219, 921
(1938)
- EHRT, N. Unfall-Chirurgie im Röntgen-
bild.
Besonderer Teil Vorderarm, 314,
Maudrich, Wien, 2. Aufl. (1952)
- EHRT, W. Nachuntersuchungen für die Arbei-
ter-Unfall-Versicherungsanstalt
Wien 1926-1930,
Heite Unfallheilk. 14, 55 (1952)

- F O R G O N und B E R E N Y I ,
Die Versorgung des typischen
Speichenbruches mit Draht-
fixation durch die Elle,
Arch. orthop. Unfall-Chir.
47, 70 (1977)
- H R A N T Z , W. Über die Behandlung des typischen
Radiusbruches,
Jnaugural-Dissertation
Königsberg (1911)
- K R O S L , W. Eine einfache Extensionsbehand-
lung zur Reposition von typischen
Speichenbrüchen,
Arch. orthop. Unfall-Chir. 47,
583 (1955)
- L E X E R , E. Zur Behandlung der Knochenbrüche,
Münch. Med. Wschr. 12, 593 (1909)
- M A Y E R , J. H. Colles Fracture,
Zbl. Chir. 99, 363 (1940)
- M E R T E N S , E. Behandlung des typischen Spei-
chenbruches nach neuzeitlichen
Erkenntnissen,
Das deutsche Gesundheitswesen,
II., 671 (1947)
- M Ü B I U S , H. Die secundäre Dislokationsnei-
gung der Radiusfraktur loco
typico,
Jnaugural-Dissertation Berlin
(1961)
- M U R A Y , D. A. Treatment of Fractures of the
Carpal End of the Radius by
Traction,
Americ. J. Surg. 44, 135 (1939)

- PLATT, H. Colles Fracture,
Brit. med. J. II, 288 (1932)
- PLATT, H. Colles Fracture,
Surg. Gyn. Obstet., 60, 542,
(1935)
- PETERSEN, F. Zur Behandlung des typischen
Radiusbruches,
Langenbecks Arch. klin. Chir.
48, 708 (1894)
- REHN, E. Brüche des Radius am unteren
Ende,
Handbuch der praktischen
Chirurgie 5, 422
Enke, Stuttgart, 5. Aufl. (1922)
- ROSENTHAL, A. Die Verletzung des Discus articularis bei der typischen
Radiusfraktur,
Dtsch. Z. Chir., Bd. 262, 390
(1949)
- SCHNECK, F. Die Bedeutung der Subluxation
im distalen Radioulnargelenk für
die Behandlung des Speichenbruches,
Dtsch. Z. Chir., 216, 351 (1929)
- STEINHÄUSER, W. Ist unsere Behandlung des typischen
Speichenbruches richtig?
Arch. orthop. Unfall-Chir. 45,
254 (1952)
- STIRES, J. Über die fractura radii typica.
Ein Beitrag zur Therapie,
Jnaugural-Dissertation Königsberg
(1905)

- S T O R P , B. G. Zur Behandlung der typischen
Radiusbrüche,
Verh. dtsh. Ges. Chir., 25.
Kgr. Bln, 307 (1896)
- T A Y L O R , G. W. und C. L. P A R S O N ,
Fractures of the Lower End of
the Radius,
Surg., Gyn. Obstet. 67, 249
(1938)
- V A I N S T E I N , D.
On the Problem of the Treatment
of the Radiusfracture occurring in
the usual site,
Zbl. Chir. 94, 149 (1939)
- W A T S O N , J. Colles Fracture of the Radius.
Fractures and Joint Injuries,
4. ed. Vol. II, 590 (1956)
- W I T T , A. N. Funktionsstörungen der Hand,
Verh. dtsh. Orthop. Ges.,
43. Kgr. Hamburg, 137 (1955)
- W I T T , A. N. und H. R E T T I G ,
Handbuch der Orthopädie,
obere Extremität, Bd. III,
549, 581,
Thieme, Stuttgart, (1959)

Anhang

An dieser Stelle sei mir gestattet,
Herrn Professor Dr. Richard Maatz
für die Überlassung des Themas vor-
liegender Arbeit sowie für die An-
leitung zur Bearbeitung derselben
verbindlichst zu danken.

Ferner möchte ich Herrn Professor
Dr. Frommhold meinen Dank aussprechen
für die Überlassung des Röntgen-
materials.

Lebenslauf

Am 30. 3. 1935 wurde ich in Gotha / Thüringen in Deutschland geboren. Meine Eltern waren der Zahnarzt Gerhard Köhler und seine Ehefrau Elfriede, geb. Stetter.

Von 1941 bis 1953 besuchte ich die Grundschule bzw. Oberschule meiner Vaterstadt, von 1953 bis 1954 die Freiherr vom Stein-Schule in Berlin-Spandau. Nach gut bestandenen Abiturium absolvierte ich von 1954 bis 1961 an der Freien Universität Berlin mein Studium der Medizin. Nach erfolgreich bestandenen Staatsexamen begann ich am 3. 12. 1961 meine klinische Tätigkeit am Städtischen Auguste-Viktoria-Krankenhaus in Berlin-Schöneberg, die bis heute andauert.

Nach der Approbation am 17. 3. 1964 begann ich meine Facharztausbildung für Chirurgie zunächst bei Herrn Professor Dr. Maatz. Aus gesundheitlichen Gründen mußte ich dann diese Ausbildung abbrechen. Anschließend vertiefte ich meine Kenntnisse bei Herrn Chefarzt Dr. Palm, dem Leiter der Anaesthesie-Abteilung im selben Krankenhaus. Am 28. 3. 1969 erhielt ich von der Ärztekammer Berlin die Anerkennung als Facharzt für Anaesthesie.

